

Prevención del ictus con la aplicación de ozonoterapia

Prevention of the stroke with the application of ozone therapy

MSc. Dra. Vivian Borroto Rodríguez^I, MSc. Luisa B. Lima Hernández^{II}, Dr. MSc. Dra. Sandra Lima González^{III}, MSc. Dr. Miguel E. Marín Díaz^{IV}, MSc. Dr. Juan Carlos Castellanos Soberats^{IV}, Lic. Roosevelt Cambara Peña^{IV}

^I Instituto de Neurología y Neurocirugía, La Habana, Cuba.

^{II} Centro nacional de rehabilitación Julio Díaz, La Habana, Cuba.

^{III} Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

^{IV} Policlínico Universitario Rampa» La Habana, Cuba.

RESUMEN

Objetivo: determinar el efecto de la ozonoterapia en el control de los factores de riesgo del ictus.

Método: se realizó un estudio aleatorizado, prospectivo, y longitudinal en 120 pacientes con diferentes factores de riesgos (edad, diabetes mellitus, hipertensión, dislipidemias, cardiopatías) que acudieron al Servicio de Calidad de Vida del Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional de Cuba en el periodo comprendido desde enero de 2007 hasta diciembre de 2009. La muestra se dividió en dos grupos de 60 individuos; a los pacientes del grupo de estudio se les aplicaron 20 sesiones de ozono rectal de lunes a viernes durante cuatro semanas, con gradual ascenso de la dosis cada cinco sesiones. Este ciclo se repitió cada tres meses, hasta completar cuatro ciclos; además de recibir la terapia convencional establecida para estas enfermedades. Al grupo control solo se aplicó la terapia convencional. A todos se realizó una evaluación de los parámetros bioquímicos y clínicos antes del tratamiento y cada tres meses después de cada ciclo.

Resultados: los pacientes que recibieron tratamiento con ozonoterapia se mantuvieron más estables que el grupo control desde el punto de vista clínico y bioquímico, y no presentaron complicación cerebrovascular, mientras que en el grupo control tres pacientes tuvieron eventos isquémicos transitorios. Solo se encontró diferencia estadísticamente significativa en la cardiopatía isquémica, aunque la tendencia en todos los grupos indica que con una muestra mayor puede existir diferencia estadística. No se presentaron eventos adversos al tratamiento.

Conclusiones: la ozonoterapia aplicada con el protocolo resultó útil como coadyuvante en el control de la cardiopatía isquémica como factor de riesgo de enfermedades cerebrovasculares. En otros factores de riesgos estudiados, existe una tendencia que indica la posibilidad de ser significativo, pero para determinarlo se requiere de una muestra mayor. No se presentaron eventos adversos.

Palabras clave: ictus, prevención, enfermedad cerebrovascular, ozonoterapia.

SUMMARY

Objective: to determine the effect of the ozone therapy in the control of the factors of risk of the stroke.

Method: was carried out in Service of Quality of Life of the National Center of Natural and Traditional Medicine a study from January 2007 to December 2009 where it was carried out an analysis of 120 patients with different factors of risk of presenting stroke. (age, diabetes mellitus, hypertension, level of fats increased in blood, heart disease) with the objective of determining the effect of the ozone therapy in the prevention of the stroke, it was divided the sample aleatorily in 60 patients each one to the one that was applied treatment with rectal ozone in an upward dose for 20 daily sessions every three months until completing four cycles, more the established conventional therapy for these pathologies and another group to the one that alone it was applied the conventional therapy, to all they were carried out an evaluation before the treatment and every three months after each cycle, the biochemical and clinical parameters.

Results: the results were that the patients that received treatment with ozone therapy stayed more stable from the clinical and biochemical point of view than the group control and they didn't present any complication vascular brain.

Conclusions: the ozone therapy applied with the used protocol was useful as helping in the control of the heart disease, risk of vascular illnesses of brain, in the other factors of studied waterings, a tendency that indicates exists that it can be significant but it is required of a bigger sample to determine it. Adverse events were not presented.

Key words: stroke, prevention, vascular brain illnesses, ozone therapy.

INTRODUCCION

Las enfermedades cerebrovasculares (ECV) son un problema de salud mundial y representan la tercera causa de muerte, la primera causa de discapacidad en el adulto, y segunda causa de demencia¹. En Cuba desde 1970 hasta la fecha la ECV es la tercera causa de muerte²; en 2010 se registraron 9 763 muertes por esta causa para una tasa bruta de 86,9 por cada 100 000 habitantes³. Durante el año 2011 ocupó el tercer lugar (posición que mantiene desde 1970), con 8 641 defunciones⁴.

En la atención primaria de salud se desarrollan las acciones de promoción y prevención, modificaciones de estilo de vida de la población e incremento de la

pesquisa activa en los individuos en riesgo, todos estos esfuerzos dirigidos hacia la prevención de las ECV, operando fundamentalmente en el control de los factores de riesgo.⁵

En el Servicio de Calidad de Vida del Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional se realizó un estudio de pilotaje en el periodo comprendido desde enero de 2007 a diciembre de 2009, mediante el seguimiento de 120 pacientes con uno o más factores de riesgos (edad, diabetes, hipertensión, dislipemias, cardiopatías) con el objetivo de determinar el efecto de la ozonoterapia en el control de estas enfermedades, para poder realizar un futuro proyecto de investigación a partir de los resultados que se obtuvieran en el presente trabajo.

METODOS EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO

En el Servicio de Calidad de Vida del Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional se realizó un estudio desde enero de 2007 a diciembre de 2009, tomando como universo los pacientes mayores de 15 años del área de salud del policlínico Rampa que presentaban uno o más factores de riesgos (diabetes, hipertensión, dislipemias, cardiopatías) de los cuales se tomó una muestra de 120 pacientes, y se dividió aleatoriamente en dos grupos de 60 individuos cada uno.

A los pacientes del grupo de estudio se aplicaron 20 sesiones de ozono rectal, de lunes a viernes, durante cuatro semanas, con ascenso paulatino de dosis cada cinco sesiones. Este tratamiento se repitió cada tres meses hasta completar cuatro ciclos, mientras también recibían la terapia convencional establecida para estas enfermedades. Al grupo control solo se le aplicó la terapia convencional.

A continuación se muestra el esquema de tratamiento para ambos grupos y las dosis de ozono empleadas:

- Grupo 1 (control). Recibió el tratamiento específico establecido para cada patología o factor de riesgo incluyendo, medicamentos, orientaciones generales y educativas.

Los pacientes hipertensos fueron tratados con diuréticos e hipotensores, los diabéticos fueron tratados con hipoglicemiantes orales: glibenclamida o merformina; los que presentaban hiperlipemias, fueron tratados con estatinas (simvastatina), los pacientes con cardiopatía isquémica recibieron antiagregantes, bloqueadores beta, estatinas y bloqueadores del sistema renina-angiotensina-aldosterona con inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina (IECA) o antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA-II).

- Grupo 2 (de estudio). Recibió tratamiento con ozonoterapia por vía rectal, durante 20 sesiones, con las siguientes dosis escalonada y ascendente:

Dosis de ozono utilizada.

- 100 cc a una concentración de 25 durante 5 sesiones, primera semana.
- 150 cc a una concentración de 30 durante 5 sesiones, segunda semana
- 150 cc a una concentración de 35 durante 5 sesiones, tercera semana.
- 200 cc a una concentración de 40 durante 5 sesiones, cuarta semana.

Criterios de inclusión

1. Pacientes con uno o más factores de riesgos para las ECV (diabetes mellitus, hipertensión, dislipidemias, cardiopatías, evento isquémico cerebral previo).
2. Consentimiento de los pacientes para ser incluidos en el estudio.

Criterios de exclusión

1. Pacientes que no deseen participar en el estudio.
2. Hepatopatía.
3. Etilismo crónico activo.
4. Tratamiento con anticoagulantes y/o corticoides.
5. Enfermedad debilitante asociada.
6. Hipertiroidismo.
7. Pacientes bajo tratamiento anticoagulante (Warfarina).
8. Embarazadas y puérperas.
9. Mujeres lactando.
10. Favismo
11. Trastornos de la coagulación
12. Anemia moderada o severa.

Criterios de salida:

1. Salida voluntaria del estudio.
2. Ausencia a más de dos sesiones consecutivas de tratamiento.
3. Irregularidad en el tratamiento.
4. Pacientes que no acudieron a la evaluación final.
5. Recibir otros medicamentos no incluidos en el estudio durante el tratamiento y / o seguimiento.

CARACTERIZACION DE LA MUESTRA

La selección de los pacientes para su inclusión en cada grupo fue realizada al azar, se encontró una mediana de la edad de 67 años para el grupo control y de 66,5 (tabla 1a) para el grupo ozono, siendo por tanto una muestra homogénea, confirmando que la edad es el factor de riesgo no modificable más significativo de padecer ictus, en coincidencia con la bibliografía revisada.⁶

Tabla 1A. Caracterización de la muestra por grupos etarios

Grupos etarios	Grupo control	Grupo ozono	total
15 a 30	1	1	2
31 a 46	6	6	12
47 a 62	14	13	27
63 a 78	28	25	53
Más de 78	11	15	26
Total	60	60	120

Mediana 67-66,5

Fuente: Historia clínica

La distribución por sexo fue de 67 mujeres (55,8 %) y 53 hombres (44,2 %) (Tabla 1b).

Tabla 1B. Caracterización de la muestra por sexo

Grupos	Femenino	%	Masculino	%
Control	33	55	27	45
Ozono	34	56,6	26	43,4
Total	67	55,8	53	44,2

Fuente: Historia clínica

Entre los factores de riesgo predominó la hipertensión arterial (HTA) en ambos grupos de tratamiento estudiados, control y ozono, con 56,6 % y 60 % respectivamente; seguidos por la diabetes mellitus con 28,3 % en la muestra control y 26,6 % en el grupo ozono; después las hiperlipemias con un 18,3 % en el grupo control y 16,6 % en el grupo ozono, y las cardiopatías con 15 % en el control y 16,6 % en el ozono (Tabla 1c).

Tabla 1C. Caracterización de la muestra por enfermedad

Patología	Grupo control		Grupo ozono		total	
	A	%	A	%	A	%
Hipertensión	34	56,6	36	60	70	58,3
Diabetes	17	28,3	16	26,6	33	27,5
hiperlipemia	11	18,3	10	16,6	21	17,5
Cardiopatías	9	15	10	16,6	19	15,8

Fuente: Historia clínica

Leyenda

A: Número de pacientes afectados con cada una de estas enfermedades.

La presencia de estas enfermedades se fundamentó de la forma siguiente:

La hipertensión arterial se definió como la elevación persistente de la presión arterial por encima de 140/90 mmHg.

La diabetes mellitus se definió por cifras de glucemia basal mayor de 126 mg/dL al menos en dos ocasiones, o por la toma de hipoglucemiantes orales o empleo de insulina.

La dislipemia, por cifras documentadas de lipoproteínas de baja densidad (LDL) mayores de 160 mg/dL o lipoproteínas de alta densidad (HDL) menores de 30 mg/dL. Se define hipercolesterolemia cuando la concentración de colesterol en plasma es > 240 mg/dl y la hipertrigliceridemia cuando la concentración de triglicéridos es > 200 mg/dl.

La cardiopatía isquémica (CI), por la presencia de episodios documentados de angina de pecho o infarto de miocardio.

Para evaluar la percepción de mejoría del paciente se utilizaron encuestas con las referencias del paciente respecto a su consideración si después de los tratamientos mejoraban ostensiblemente los síntomas primarios; mejoría de su calidad de vida en cuanto a disponibilidad, y capacidad para realizar actividades físicas e intelectuales que no podían hacer antes del tratamiento; mejoría en la calidad del sueño y rendimiento en sus labores, y la aplicación del test de calidad de vida EuroQol (EQ-5D).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados obtenidos fueron comparados mediante el test de Fisher con el método estadístico *Fisher's Exact Test for Count Data* y por cálculos de los intervalos de confianza para proporciones.

RESULTADOS

La totalidad de la población estudiada, así como las afecciones que presentaban y el número de ellos que se mejoró con los tratamientos recibidos aparece reportada en la tabla 2.

Tabla 2. Pacientes totales y mejorados en todas las enfermedades estudiadas

Enfermedad	Grupo control			Grupo ozono			A favor del ozono	P
	A	M	%	A	M	%	Diferencia (%)	
Hipertensión	34	22	64,7	36	29	80,5	15,8	0,2219 NS
Diabetes	17	9	52,9	16	12	75	22,1	0,2818 NS
Hiperlipemia	11	8	72,7	10	9	90	17,3	0,5865 NS
Cardiopatías	9	5	55,5	10	10	100	44,5	0,03 S*
Total	71	44	61,9	72	60	83,3	21,4	

Fuente: Historia clínica

Leyenda

A: Afectados M: Mejorados

Diferencia (%): Diferencia entre el % de mejorados del grupo con Ozono y el grupo Control

P: Significación estadística

NS: No significativo $p \geq 0.05$

S*: Significativo $p \leq 0.05$

Al analizar la evolución de los pacientes durante el transcurso del estudio se encontró:

Hipertensos. En estos pacientes se observó una curva de la tensión arterial más estable en un porcentaje mayor de los pacientes tratados con ozono que en el grupo control, siendo esta diferencia de un 15,8 %. Cuando se aplicó el test de Fisher se obtuvo una $p= 0.2219$, resultado no significativo, quizás debido al pequeño tamaño de la muestra.

Diabéticos. Se observó que la curva glicémica era más estable en un porcentaje mayor en el grupo tratado con ozono, con una diferencia de 22,1 % por encima del grupo control. Sin embargo al aplicar el test de Fisher se obtuvo un valor de $p=0.2818$, el cual resultó no significativo, lo que pudiera estar influido como en el caso de la hipertensión, por el pequeño tamaño de la muestra.

Los niveles de triglicéridos regresaron a la normalidad en el 90 % de los pacientes tratados con ozono, y en el 72 % de los pacientes del grupo control, con una diferencia de un 17,3 % a favor del grupo ozono respecto al control. Se les aplicó el test estadístico de Fisher y se obtuvo una $p=0.5865$, la cual no muestra diferencia significativa entre los dos grupos, al igual que en los dos casos analizados anteriormente.

Los pacientes con cardiopatía isquémica mejoraron sus síntomas, tales como las crisis de dolor precordial, las que disminuyeron en más del 50 % en su intensidad y frecuencia; la capacidad para realizar actividades físicas, con una tolerancia mayor para realizar las labores diarias que requieren de un moderado esfuerzo, considerablemente mayor en el grupo tratado con ozono que en el grupo control; mejorando el 100 % de los pacientes tratados con ozono y el 55,5 % en el grupo control, para una diferencia de un 44,5 % a favor del grupo ozono. Para este caso, al aplicar el test de Fisher, se obtuvo una $p= 0.03$ con una alta significación estadística, aun la muestra era pequeña.

Al evaluar la percepción de mejoría del paciente, las encuestas realizadas indicaron que todos los pacientes tratados con ozono (100%) refirieron una mejoría ostensible de sus síntomas, se favoreció su calidad de vida en cuanto a disponibilidad y capacidad para realizar actividades físicas e intelectuales, lo cual no podían hacer antes del tratamiento; hubo también una mejoría en la calidad del sueño y en el rendimiento de sus labores, mientras que los pacientes del grupo control solo percibieron un 25 % de dichos beneficios. En este caso al aplicar el test de Fisher se encontró una $p=2.249e-05$, lo que implica que existe una diferencia altamente significativa entre el grupo tratado ozono y el control, a favor del primero (tabla 3).

Tabla 3. Percepción de mejoría por el paciente

Percepción de mejoría	Grupo control					Grupo ozono				
	A	NM	%	M	%	A	NM	%	M	%
Todos los pacientes estudiados	60	45	75	15	25	60	0	0	60	100

Fuente: Historia clínica

Leyenda

A: Afectados M: Mejorados NM: No mejorados

%; Porcentaje de pacientes mejorados y no mejorados de cada grupo.

$P = 2.249e-05 < 0.01$ altamente significativo

Durante el seguimiento a los pacientes, se presentaron tres casos del grupo control con isquemias transitorias (5,5 %) en coincidencia con la bibliografía revisada, donde se señala que entre el 70 y 80 % de las ECV son isquémicas (tabla 4).

Tabla 4. Incidencia de isquemias transitorias por grupos de tratamientos

Grupos	Numero de muestra	Isquemias transitorias	
		Incidencia	Por ciento
Grupo control	60	3	5
Grupo ozono	60	0	0

Fuente: Historia clínica
P= 2443 > 0.05 no significativo.

Al aplicar el método estadístico *Fisher's Exact Test for Count Data*, se obtuvo una p-value = 0.2443. En este caso no se detectaron diferencias significativas entre los dos grupos mediante esta prueba estadística.

Los intervalos del 95 % de confianza para la proporción de pacientes con isquemias transitorias se solapan. Para el grupo control la estimación fue 5 % y el intervalo estuvo entre [1,7%; 13,7%] mientras que para el grupo ozono fue 0 % y su correspondiente intervalo [0 %, 6.0 %] lo que indica que resultados semejantes resulta imposible establecer con seguridad que el segundo grupo es mejor que el primero, aunque las medianas sugieren que con más pacientes se pudiera detectar.

En la caracterización de los pacientes que presentaron isquemias transitorias se puede observar que todos presentaban tres o más factores de riesgos, incluso la edad, los tres pacientes eran mayores de 70 años, y ninguno recibió tratamiento con ozono.

DISCUSIÓN

Un factor importante no modificable que predispone a la aparición ECV específicamente el ictus es la edad, de manera directamente proporcional a la cantidad de años, debido a los cambios fisiológicos que aparecen con la edad avanzada. La edad es el factor de riesgo más frecuente de las ECV, y después de los 55 años de edad su incidencia se duplica cada 10 años. Según la bibliografía revisada, los enfermos que han padecido un accidente cerebrovascular (ACV), presentan entre 7-10 % de riesgo anual de padecer otro, y es la edad el mayor factor de riesgo, en el 1er año después del primer ACV; las personas mayores de 65 años tienen un riesgo siete veces mayor a morir de ACV.⁶

También en estos grupos etarios se presentan con frecuencia otros factores modificables, y en un mismo paciente pueden coincidir más de una de estas enfermedades, que incrementan la posibilidad de presentar complicaciones como el ictus,⁷ lo que indica que es importante realizar un trabajo de prevención y seguimiento de estos grupos etarios, que además resultan mayoritarios en casi todos los países.

En la caracterización de los pacientes que presentaron ataques de isquemia transitoria (AIT) según riesgo, se puede observar que los tres casos afectados eran

hipertensos, la diabetes se presentó en 66,6 %, al igual que la cardiopatía, y la hiperlipemia con un 33,3 %. También comprobó que el 66,6 % de los casos que presentaron AIT padecían cuatro de los factores de riesgo, y el 44,4 % presentaban tres de los factores de riesgos analizados. Esto indica un efecto aditivo de varios factores que potencializa el riesgo de padecer ictus, lo cual se ha referido en otros estudios⁸.

En cuanto a la hipertensión arterial, se impone un control de las cifras tensionales elevadas, encaminado a la prevención de sus efectos en los órganos diana, con el fin de evitar las complicaciones que esto provoca.

En el presente estudio se pudo observar un 15,8 % de pacientes mejorados con ozono por encima del grupo control, aunque al realizar la comparación no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, debido al tamaño de la muestra, no obstante en la práctica, un mayor número de pacientes mejoró de esta enfermedad en el grupo con ozono que en el grupo control, lo puede ser posible porque el ozono tiene un efecto protector celular, actúa sobre el flujo sanguíneo, y sobre la oxigenación de los tejidos, ejerciendo un efecto directo sobre el funcionamiento de la célula endotelial, aspectos determinantes, no solo en la prevención de las ECV, sino en la recuperación de pacientes afectados por ictus⁹.

Referente a la diabetes, en este estudio se pudo comprobar que mejoraron mayor cantidad de pacientes en el grupo con ozono (75 %) que en el grupo control (52,2 %), aunque por el reducido tamaño de la muestra no se pudo demostrar estadísticamente que esta diferencia fuera significativa. Se sabe que la hiperglucemia a través de diferentes vías favorece un estrés oxidativo que se relaciona con las complicaciones vasculares de la diabetes¹⁰, se ha visto que la ozonoterapia puede reducir los valores de glucemia hasta normalizarlos por un efecto en la susceptibilidad de la insulina¹¹, por lo que se infiere la importancia que tiene en la prevención del ictus en el paciente diabético, además de sus efectos beneficiosos sobre el metabolismo celular y de estimulación de los mecanismos endógenos para enfrentar el estrés oxidativo crónico y mantenido que sufren estos pacientes¹¹.

Al analizar los pacientes con hiperlipemias, se comprobó que un 90 % de los tratados con ozono normalizaron sus cifras de colesterol y triglicéridos, mientras que en el grupo control se normalizaron estas cifras en el 72,2 %, o sea un 17,3 % menos que en el primero, lo que parece indicar que la ozonoterapia ha sido efectiva para estabilizar estos valores de la química sanguínea. Resultados semejantes han sido descritos en investigaciones realizadas por otros autores¹², aunque en el presente estudio no fue posible determinar que dicha diferencia fuera estadísticamente significativa.

En el grupo control durante el tiempo que duró el estudio se presentaron tres casos de ataques de isquemia cerebral transitoria (5 % de la muestra), que con más frecuencia predispone la aparición de ictus, y al compararlo con el grupo tratado con ozono se observa que no se presentaron casos. Esto pudiera estar respaldado por los efectos biológicos del ozono, que favorece la oxigenación cerebral con una mayor producción energética, también por el mejoramiento de las propiedades reológicas de la sangre, facilitando una mejor irrigación cerebral, y con la propiedad de ceder con mayor facilidad el oxígeno a la célula, además de la estimulación de los sistemas de defensa antioxidante, para disminuir los daños que pudieran ocasionar las especies reactivas de oxígeno cuando no son controladas¹³.

También puede ser determinante el efecto antiagregante plaquetario del ozono, demostrado en otros estudios realizados¹⁴.

En los pacientes con cardiopatía isquémica crónica, donde entre los dos grupos de tratamiento hubo una diferencia altamente significativa, a favor del tratado con ozono, se debe tener en cuenta que durante los últimos años se ha observado que la inflamación es un mecanismo clave de la aterogénesis, y de la progresión rápida de la enfermedad arterial coronaria. Cuando el estímulo inflamatorio es persistente o se repite continuamente, se originará una inflamación crónica, que puede llegar a destruir el tejido y/o provocar la pérdida de la funcionalidad del órgano afectado.

Existe además un vínculo entre inflamación y trombosis, que influye de forma recíproca¹⁵. Las células endoteliales estimuladas por citocinas (como el TNF) originan sustancias procoagulantes como el factor Von Willebrand, factor tisular, y los inhibidores 1 y 2 del activador del plasminógeno. Las células inflamatorias activadas sintetizan moléculas que modulan la cascada trombótica.

La inflamación en las placas ateroscleróticas puede estar desencadenada, mantenida e incrementada por múltiples factores, como la presencia de LDL oxidadas, incremento de la concentración de radicales superóxido, macrófagos activados, linfocitos activados, incremento de IL-1, IL-6, IFN-g Lp(a)¹⁶.

Al utilizar el ozono por vía rectal, a dosis terapéutica, entre otros efectos se obtiene una mejoría en el metabolismo del oxígeno y la circulación sanguínea, y una estimulación de los sistemas de defensa antioxidantes,¹⁷ Por tanto, se actúa endógenamente sobre la aterogénesis y también en la progresión rápida de la enfermedad arterial coronaria, lo que disminuye la aparición de complicaciones. Estudios en modelos, realizados en animales, han demostrado que la aplicación rectal de ozono tiene un efecto protector del endotelio vascular¹⁸, así como una acción reguladora de las concentraciones de óxido nítrico endógeno¹⁹, descrito como factor relajante derivado del endotelio²⁰.

El ozono, al tener una acción directa sobre los glóbulos rojos, mejora sus propiedades reológicas, aumenta su capacidad de transporte de oxígeno, así como su superficie de intercambio. Hay un aumento de su elasticidad, lo que les permitirá una mayor penetración a través de los capilares sanguíneos²¹. Todo ello mejora el intercambio de sustancias entre la sangre circulante y los tejidos corporales, aumentando la presión parcial de oxígeno y la oxigenación de los tejidos, de esta forma se previene los eventos isquémicos²².

El AIT se define como la disfunción cerebral focal o monocular con una duración de los síntomas menor de 24 horas, causada por una insuficiencia vascular debida a trombosis o embolismo arterial, asociada a enfermedad arterial, cardíaca o hematológica²³. Su incidencia anual en la población española varía según los estudios²⁴⁻²⁶ de 35 a 280 casos por 100 000 habitantes; la media de dicha incidencia es similar a la descrita en EE.UU., de 64 casos por 100 000 habitantes²⁷. Aproximadamente el 15 % de los pacientes que han sufrido un infarto cerebral refiere haber presentado previamente un AIT²⁸. Tras un primer episodio de AIT, el 10,5 % de los pacientes sufre un ictus en los siguientes 90 días, la mitad de los cuales lo hacen en las primeras 48 h.²⁹ A largo plazo, la principal causa de muerte en estos pacientes es la enfermedad cardíaca isquémica³⁰. A los 10 años, más del 40 % de los pacientes con un AIT ha presentado un infarto de miocardio, un infarto cerebral, o ha muerto por una causa vascular³⁰. Estas cifras permiten considerar el conjunto de pacientes que han presentado un AIT como un grupo de alto riesgo³¹, en el que es necesaria una adecuada prevención para disminuir la incidencia de nuevos episodios vasculares graves. Estos tratamientos podrían optimizarse si se conociera el perfil clínico del paciente con AIT, el cual tiene un mayor riesgo de presentar recurrencia vascular. Por lo que se puede considerar de gran importancia el tratamiento de las diferentes enfermedades o factores de riesgos para evitar la

aparición de estos ataques transitorios y por ende disminuir la incidencia del ictus, lo que en alguna medida se puede lograr con la aplicación de la ozonoterapia.

El resultado que los pacientes tratados con ozono tuvieron una percepción de mejoría en el 100 % con una significación estadística a su favor, en comparación con el grupo control, se puede deber a la acción de la ozonoterapia sobre el metabolismo del oxígeno, con su consecuente aumento en la obtención de trifosfato de adenosina (ATP), así como al favorecer las vías metabólicas óptimas para el mejor funcionamiento del metabolismo celular (tabla 5).

Tabla 5. Caracterización de los pacientes que presentaron isquemias transitorias

Riesgos	Incidencia			
	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	%
Hipertensión	x	x	x	8.8
Diabetes Mellitus	-	x	x	11.7
Hiperlipemia	x	-	x	18.1
Cardiopatías	x	-	x	22.2
Edad	72	76	79	7,6
Sexo	F	M	M	F=1,6 M=3.3

Fuente: Historia Clínica

Leyenda: F: Femenino, M: Masculino

%; Porcentaje presentó de la muestra que presentaba cada patología que presentó ataques de isquemia transitoria.

No se reportaron eventos adversos con el uso de la ozonoterapia.

CONCLUSIONES

La ozonoterapia aplicada con el protocolo utilizado resultó útil como coadyuvante en el control de la cardiopatía isquémica como factor de riesgo de ECV. Respecto a los restantes factores de riesgo estudiados, existe una tendencia que indica la posibilidad de ser significativo, pero se requiere de una muestra mayor para su determinación.

RECOMENDACIONES

Se recomienda el tratamiento con ozonoterapia como coadyuvante en pacientes con cardiopatías isquemias, a las dosis descritas en el presente estudio.

Realizar un estudio con una muestra mayor, y con más tiempo de seguimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mukherjee D, Patil CG. Epidemiology and the global burden of stroke. World Neurosurg. 2011;76(6 Suppl):S8590.

2. González Romo R, Armas Rodríguez L, Gavilla González B, Justa Díaz Camellón D. Enfermedad cerebrovascular en el Policlínico Docente José Antonio Echevarría, de Cárdenas. Rev Méd Electrón [Internet]. 2013 Ene-Feb [citado: fecha de acceso]; 35(1). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202013/vol1%202013/tema02.htm>
3. Ministerio de salud pública. Anuario estadístico 2010. [Citado 8 de Mayo del 2012]. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/dne>
4. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de la República de Cuba. La Habana: MINSAP; 2011.
5. Ministerio de Salud Pública (MINSAP). Programa Nacional de Prevención y Control de las Enfermedades Cerebrovasculares (ECV). La Habana: MINSAP; 2005 [citado 10 Jul 2008]. Disponible en: <http://www.pdcorynthia.sld.cu/Documentos/Programas%20APS/prog%20prevencion%20y%20control%20enf%20cerebrovasculares.pdf>
6. Zuaznábar MA, Concepción OF, Marre GC, Vidal RM. Epidemiology of Cerebrovascular Diseases in Cuba, 1970 to 2006. MEDICC Rev. 2008;10(2):338.
7. Bosch Ramírez R; Robles MartínezPinillo JA ; Aponte Pupo B. Epidemiología de la enfermedad cerebrovascular en la Isla de la Juventud, 2006-2009. Rev Cubana Medicina. 2010;49(4):337-47.
8. F. Purroy-García, et al; Factores clínicos predictores de la aparición de episodios vasculares tras un ataque isquémico transitorio. Rev Angiológica 2004; 56 (5): 491-503
9. Miguel Ángel Buergo Zuaznábar, *et al.* Guías de práctica clínica. Enfermedad cerebrovascular La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2009. [IX], 170 p. : tab. (Guías de práctica clínica)
10. Cruz Hernández J. y Col Estrés oxidativo y diabetes mellitus Rev Mex Patol Clin, Vol. 58, Núm. 1, pp 4-15 • Enero - Marzo, 2011 disponible en <http://www.medigraphic.com/patologiaclinica>
11. Menéndez S, González R, Ledea OE, Hernández F, León OS, Díaz M. Ozono. Aspectos básicos y aplicaciones clínicas. La Habana, Cuba: Editorial CENIC; 2008:10-320.
12. Schwartz A. y colaboradores. Guía para el uso médico del ozono. Fundamentos terapéuticos e indicaciones. Madrid, España. Edición Integral <http://www.gaap.es/M-36090-2011>:39-65
13. Aleksandrov V.N., Danilenko E.A., Mingalev V.V., Sulga R.N. Curso del periodo de rehabilitación en enfermos con trastornos cerebrovasculares. // El ozono en Biología y Medicina. Resúmenes de la 2da conferencia científico-práctica Ruso-Ucraniana.- Odesa.-2004.-p. 6.
14. Viebhahn-Hánsler R. The use of ozone in Medicine .5th English edition. Germany: ODREI Publishers, 2007:148-155.
15. Loscalzo J. The relation between atherosclerosis and thrombosis. Circulation 1992;86 (Supl 3):95-99.

16. Mehta JL, Saldeen TGP, Rand K. Interactive role of infection, inflammation and traditional risk factors in atherosclerosis and coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1.217-1.225.
17. V. Bocci, E. Borrelli, V.Travagli, I. Zanardi. The ozone paradox: ozone is a strong oxidant as well as a medical drug. *Medicinal Research Reviews* 2009, 4: 646-682.
18. Friman M, Walter D, Eng L, Menéndez S, Gómez M. Efecto del ozono en las células endoteliales circulantes en ratas. *Rev CENIC Ciencias Biológicas (Cuba)* 1989; 20(1-2-3): 25-8.
19. Furchgott RF, Zawadzki JV. The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine. *Nature* 1980; 288; 373-6.
20. Nobis U, Pries AR, Cokelet GR, Gaehtgens P. Radial distribution of white cells during blood flow in small tubes. *Microvasc Res* 1985; 29: 295-304.
21. Borroto Rodríguez V, Morejón Reina L, Cambara Peña R, Menéndez Cepero S. Ozonoterapia en el tratamiento de las microvárices de miembros inferiores. *Contribuciones al Desarrollo de La Hidrología Médica, Medicina Natural y Tradicional. Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional (Primera Edición) Geotech, La Habana, 26 pp, 2010. ISBN 959-7167-21-2.*
22. Ernesto Basabe, Vivian Borroto Luis Bell, Silvia Menéndez, Carlos López, María de los Ángeles Alarcón; Respuesta mediante efecto Doppler del tronco vertebrovascular de pacientes con síndrome cocleovestibular incompleto tratados con ozonoterapia y acupuntura. *Revista CENIC Ciencias Biológicas, Vol. 29, No 3 1998.*
23. Arboix A, Díaz A, Pérez-Sempere A, ÁlvarezSabín J. Ictus: tipos etiológicos y criterios diagnósticos. *Neurología* 2002; 17 (Supl 3): 3-12.
24. Matías-Guiu J, Oltra A, Falip R, Galiano L. Occurrence of transient ischemic attacks in Alcoi: Descriptive epidemiology. *Neuroepidemiology* 1994; 13: 34-9.
25. López-Pousa S, Vilalta J, Llinás J. Incidencia de la enfermedad vascular cerebral en España: estudio en un área rural de Girona. *Rev Neurol* 1995; 123: 1081-6.
26. Sempere AP, Duarte J, Cabezas C, Clavería LE. Incidence of transient ischemic attacks and minor ischemic strokes in Segovia, Spain. *Stroke* 1996; 27: 667-71.
27. Ovbiagele B, Kidwell CS, Saver JL. Epidemiological impact in the USA of a tissuebased definition of TIA. *Stroke* 2003; 34: 919-24.
28. National Stroke Association. TIA/mini strokes: public knowledge and experience Roper Starch worldwide survey. *Roper Starch Worldwide*; 2000.
29. Johnston SC, Gress DR, Browner WS, Sidney S. Short-term prognosis after emergency department diagnosis of TIA. *JAMA* 2000; 284: 2901-6.
30. Heyman A, Wilkinson WE, Hurwitz BJ, Haynes CS, Utley CM, Rosati RA, et al. Risk of ischemic heart disease in patients with TIA. *Neurology* 1984; 34: 626-30.

31. Clark TG, Murphy MFG, Rothwell PM. Long term risks of stroke, myocardial infarction, and vascular death in 'low risk' patients with non-recent transient ischemic attack. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003; 74: 577-80.

Recibido: 26 de marzo 2013

Aprobado: 13 de abril 2013

MSc Dra. Vivian Borroto Rodríguez. Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional, La Habana, Cuba. Email: vivian.borroto@infomed.sld.cu